

B2

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-172075

(43)Date of publication of application : 29.06.1999

(51)Int.Cl.

C08L 63/00  
C08G 59/24  
C08G 59/40  
C08G 59/62  
C08K 3/36  
H01L 23/29  
H01L 23/31

(21)Application number : 09-343366

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 12.12.1997

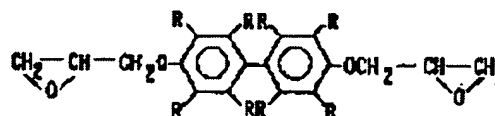
(72)Inventor : TAKASU NOBUTAKA

## (54) EPOXY RESIN COMPOSITION AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor sealing epoxy resin composition excellent in the filling properties in a thin type semiconductor package and the releasability and excellent in the soldering resistance of a semiconductor package and a semiconductor device using the same.

SOLUTION: In the semiconductor sealing epoxy resin composition comprising an epoxy resin containing at least 60 wt.%, based on the total epoxy resins, crystalline epoxy resin represented by the formula (wherein R is H, 1-9C alkyl or a halogen and may be the same or different from one another) and having a melting point of 50-150°C, a phenolic resin curing agent, a fused silica powder, and at least one curing promoter selected from the group consisting of amidine compounds, guanidine compounds and imidazole compounds as the essential components, the ratio of the number of epoxy groups in the total epoxy resins to the number of phenolic hydroxyl groups in the total phenolic resin curing agents is 1.1-1.5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-172075

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月29日

(51) Int. CL <sup>7</sup>	識別記号	P I	
C 0 8 L 63/00		C 0 8 L 63/00	B
			C
C 0 8 G 59/24		C 0 8 G 59/24	
59/40		59/40	
59/62		59/62	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号	特願平9-343366	(71) 出願人	000002141
(22) 出願日	平成9年(1997)12月12日		住友ベークライト株式会社
			東京都品川区東品川2丁目5番8号
		(72) 発明者	高須 信孝
			東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
			ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 エポキシ樹脂組成物及び半導体装置

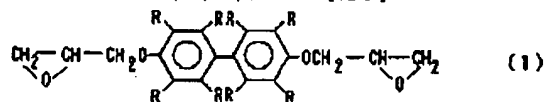
(57) 【要約】

【課題】 薄型半導体パッケージへの充填性と離型性に優れ、且つ半導体パッケージの耐半田性に優れる半導体封止用エポキシ樹脂組成物及びこれを用いた半導体装置を提供すること。

【解決手段】 一般式(1)で示され、且つ融点が50～150℃の結晶性エポキシ樹脂を総エポキシ樹脂中に60重量%以上含むエポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化\*

\* 剤、溶融シリカ粉末、及びアミン化合物、グアニジン化合物、イミダゾール化合物からなる群から選択される少なくとも一つの硬化促進剤を必須成分とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物において、総フェノール樹脂硬化剤のフェノール性水酸基数に対する総エポキシ樹脂のエポキシ基数の比率が1.1～1.5であることを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

【化1】



(式中、Rは、水素、炭素数1から9までのアルキル基、又はハロゲン原子から選択される基であり、互いに

同一であっても、異なっても良い。)

(2)

特開平11-172075

1

2

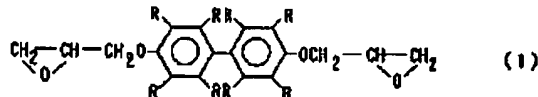
【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 一般式(1)～(4)で示され、且つ融点が50～150℃の結晶性エポキシ樹脂を総エポキシ樹脂中に60重量%以上含むエポキシ樹脂、

(B) フェノール樹脂硬化剤、(C) 溶融シリカ粉末、及び(D) アミジン化合物、グアニジン化合物、イミダゾール化合物からなる群から選択される少なくとも一つ\*

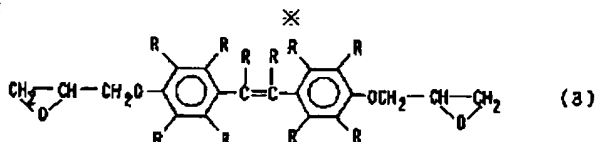
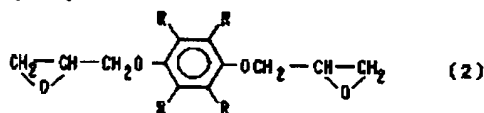
\*の硬化促進剤を必須成分とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物において、(B)成分のフェノール樹脂硬化剤のフェノール性水酸基数に対する(A)成分のエポキシ樹脂のエポキシ基数の比率が1.1～1.5であることを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物、

【化1】

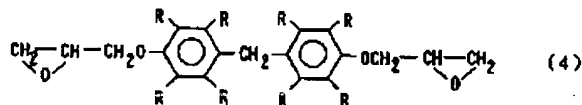


【化2】

※【化3】



【化4】



(式(1)～(4)中のRは、水素原子、ハロゲン原子、又は炭素数1から9までのアルキル基から選択される基であり、互いに同一であっても、異なっても良い。)

【請求項2】 請求項1記載の半導体封止用エポキシ樹脂組成物を用いて封止してなることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成形性、耐半田性に優れ、特に薄型半導体パッケージに好適な半導体封止用エポキシ樹脂組成物、及びこれを用いた半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】IC、LSI等の半導体素子の封止方法としてエポキシ樹脂組成物のトランスファー成形が低コスト、大量生産に適しており、採用されて久しく、信頼性の点でもエポキシ樹脂や硬化剤であるフェノール樹脂の改良により向上が図られてきた。しかし、近年の電子機器の小型化、軽量化、高性能化の市場動向において、半導体の高集積化も年々進み、又、半導体パッケージの表面実装化が促進されるなかで、半導体封止用エポキシ樹脂組成物(以下、樹脂組成物という)への要求は益々厳しいものとなってきている。このため、従来からの樹

脂組成物では解決出来ない問題点も出てきている。その最大の問題点は、表面実装の採用により半導体パッケージが半田浸漬、或いはリフロー工程で急激に200℃以上の高温にさらされ、吸湿した水分が爆発的に気化する際の応力により、半導体パッケージにクラックが発生したり、チップ、リードフレーム、インナーリード上の各種メッキされた各接合部分と樹脂組成物の硬化物の界面で、剥離が生じ信頼性が著しく低下する現象である。

【0003】更に、近年半導体パッケージの薄型化に伴い、半導体パッケージ中に占める樹脂組成物の厚みが一段と薄くなってきており、例えば、64M、256MD RAM用のパッケージは、1mm厚のTSOPが主流となりつつある。これら薄型半導体パッケージには、成形時の充填性が良好で、金線変形が少なく、チップやリードフレームの変形(チップシフトやダイパッドシフトと呼ぶ)がない樹脂組成物が要求され、そのため樹脂組成物は、成形時の流動性に優れることが必要である。半田処理による信頼性低下の改善と、成形時の流動性向上を両立するために、樹脂組成物中の溶融シリカ粉末の充填量を増加させることで低吸湿化、高強度化、低熱膨張化を達成し耐半田性を向上させるとともに、低溶融粘度の樹脂を使用して、成形時に低粘度で高流動性を維持させる手法が一般的となりつつある。この手法に使用するエポキシ樹脂としては、特に常温では固体で、溶融時は粘

(3)

特開平11-172075

3

4

度が極端に低下する結晶性のエポキシ樹脂があり、特にその代表的な例として、ビフェニル型エポキシ樹脂のような2官能エポキシ樹脂が広く使用されている（特開平5-175364、特開平5-343570、特開平6-80763各号公報等）。又、成形時の樹脂組成物の低粘度化を図るため、フェノール樹脂硬化剤も溶解時に低粘度となる、即ち低分子量フェノール樹脂が好んで使用されている。

【0004】しかしながら、従来の結晶性2官能エポキシ樹脂と低分子量フェノール樹脂硬化剤との組み合わせによる樹脂組成物では、成形温度での溶解粘度が低いという特徴はあるが、一方、2官能エポキシ樹脂と低分子量フェノール樹脂硬化剤との組み合わせという官能基数の限界により硬化物のガラス転移温度が低くなるという欠点を有する。このため成形時の熱時硬度が低く、離型の際に成形品が金型に付着したり、成形品が破損するといった現象がみられ、これらの成形作業性改善のため、ガラス転移温度を高くする必要性が指摘されている。又、これらの樹脂組成物の成形品は、半田処理の温度での機械的強度が低いことから、気化・膨張した水分の蒸気圧による発生応力に耐える十分な強度を得るため、更にガラス転移温度の向上が望まれている。

\*【0005】

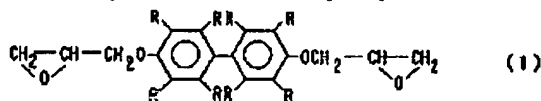
【発明が解決しようとする課題】本発明は、薄型半導体パッケージへの充填性が良好で、金線変形、チップシフト、及びダイパッドシフトの少ない、即ち成形時高流動性の特徴を有し、しかも成形時の離型性及び硬化物の耐半田性にも優れた樹脂組成物の開発を目的としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】即ち本発明は、(A)一般式(1)～(4)で示され、且つ融点が50～150℃の結晶性エポキシ樹脂を総エポキシ樹脂中に60重量%以上含むエポキシ樹脂、(B)フェノール樹脂硬化剤、(C)溶解シリカ粉末、及び(D)アミジン化合物、グアニジン化合物、イミダゾール化合物からなる群から選択される少なくとも一つの硬化促進剤を必須成分とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物において、

(B)成分のフェノール樹脂硬化剤のフェノール性水酸基数に対する(A)成分のエポキシ樹脂のエポキシ基数の比率が1.1～1.5であることを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物、及びこれを用いて封止した半導体装置である。

【化5】

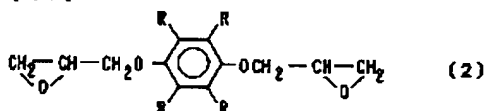


【0007】

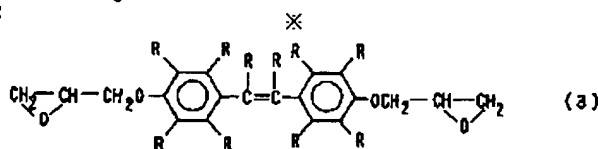
※【0008】

【化6】

【化7】

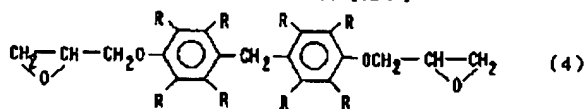


30



【0009】

★ ★【化8】



(式(1)～式(4)中のRは、水素原子、ハロゲン原子、又は炭素数1から9までのアルキル基から選択される基であり、互いに同一であっても、異なっても良い。)

【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明を詳細に説明する。

本発明に用いられるエポキシ樹脂は、式(1)のビフェニル型エポキシ樹脂、式(2)のヒドロキノン型エポ

キシ樹脂、式(3)のスチルベン型エポキシ樹脂、式

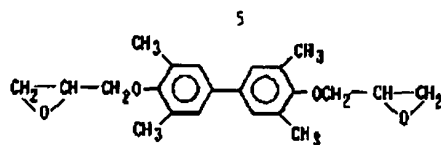
(4)のビスフェノールF型エポキシ樹脂からなる群から選択され、且つ融点50～150℃の結晶性エポキシ樹脂を総エポキシ樹脂中に60重量%以上含むエポキシ樹脂である。一般式(1)～(4)で示され、且つ融点50～150℃の結晶性エポキシ樹脂の具体例を以下に示すが、これらに限定されるものではない。

【化9】

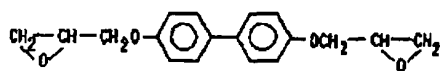
(4)

特開平11-172075

6



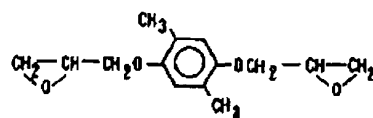
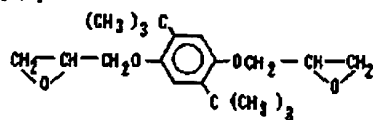
\* [0012]  
[111]



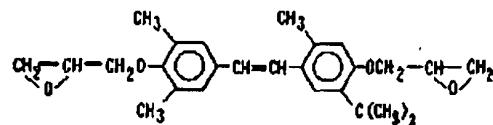
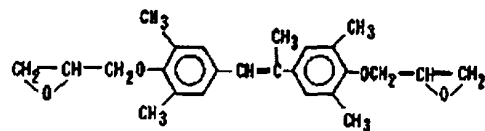
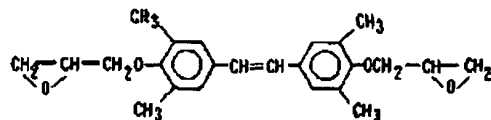
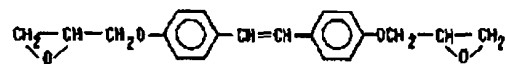
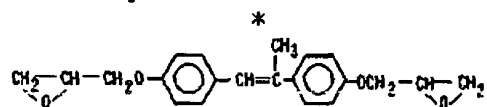
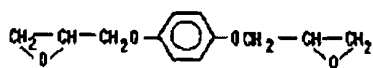
[0011]

[110]

10



20

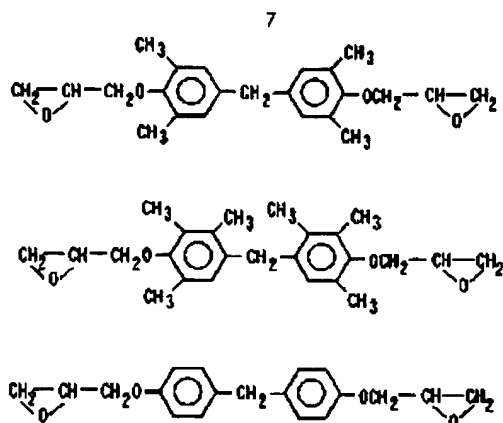


[0013]

[112]

(5)

特開平11-172075



【0014】これらのエポキシ樹脂は、1分子中にエポキシ基を2個有するジエポキシ化合物であり、更にいずれも結晶性を示すため、融点未満の温度では固体であるが、融点以上の温度で融解し低粘度の液状物質となる。このため溶融シリカを多量に配合しても樹脂組成物の成形時の溶融粘度が低いので、薄型半導体パッケージへの充填性に優れ、半導体素子の金線変形が少なく、又、チップシフトやダイパッドシフトが少ない。一般式(1)～(4)の結晶性エポキシ樹脂の融点が50℃未満だと、樹脂組成物の製造工程において融着を起こしやすく、作業性が著しく低下するので好ましくない。又、150℃を超えると、樹脂組成物を加熱混練する製造工程で十分に融解しないため、材料の均一性に劣るといった問題点を有するので好ましくない。これらのエポキシ樹脂の融点は、示差走査熱量計(セイコー電子(株)・製SSC520)を用いて、常温から昇温速度5℃/分で昇温した結晶融解の吸熱ピークの頂点の温度を示す。

【0015】一般式(1)～(4)で示され、且つ融点50～150℃の結晶性エポキシ樹脂は、総エポキシ樹脂中に60重量%以上含まれることが必要である。60重量%未満だと低粘度化の効果が得難く、溶融シリカを多量に配合できないため、樹脂組成物の硬化物の吸湿量が大きくなり、半導体パッケージの耐半田性が低下し、又、成形時の溶融粘度も大きくなり、薄型半導体パッケージへの充填性に劣るので好ましくない。

【0016】本発明のエポキシ樹脂は、更に他のエポキシ樹脂と併用しても差し支えない。併用可能なエポキシ樹脂としては、エポキシ基を有するモノマー、オリゴマー、ポリマー全般を指し、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン変性フェノール型エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、ナフトール型エポキシ樹脂等が挙げられる。又、これらのエポキシ樹脂は、単独もしくは混合して用いても差し支えない。

【0017】本発明に用いられるフェノール樹脂硬化剤としては、エポキシ樹脂と硬化反応し、架橋構造を形成

できるフェノール性水酸基を有するモノマー、オリゴマー、ポリマー全般を指し、例えば、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、キシリレン変性フェノール樹脂、テルペン変性フェノール樹脂、ジシクロペンタジエン変性フェノール樹脂、ビスフェノールA、トリフェノールメタン等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらのフェノール樹脂は、単独もしくは混合して用いることができる。樹脂組成物の成形時の流動性を高めるためには、これらのフェノール樹脂硬化剤の溶融粘度は低い方が好ましく、150℃で5ボイズ以下の粘度を示すフェノール樹脂硬化剤が好適である。

【0018】本発明に用いられる溶融シリカ粉末としては、例えば、火炎中で溶融された天然シリカ、及び、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン等を加水分解して得られる合成シリカ等が挙げられる。又、その形状・製法により球状シリカと破砕シリカがある。溶融シリカ粉末の配合量としては、全樹脂組成物中に75～93重量%が好ましい。75重量%未満だと、樹脂組成物の硬化物の吸湿量が増大し、しかも半田処理温度での強度が低下してしまうため、半田処理時に半導体パッケージにクラックが発生し易くなり好ましくない。一方、93重量%を超えると、樹脂組成物の成形時の流動性が低下し、未充填やチップシフト、パッドシフトが発生し易くなり好ましくない。特に溶融シリカ粉末を高充填するためには、球状のものが好ましい。又、粒度分布としては広いものが、成形時の樹脂組成物の溶融粘度を低減するために有効である。

【0019】本発明に用いられる硬化促進剤は、アミン化合物、グアニジン化合物、及びイミダゾール化合物からなる群から選ばれる一種以上である。これらの化合物は、前記エポキシ樹脂とフェノール樹脂硬化剤との架橋反応を促進するとともに、更にその塩基性の強さからエポキシ樹脂中のエポキシ基同士の開環重合の開始触媒としても作用することが特徴である。アミン化合物としては、例えば、1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7、1,5-ジアザビシクロ(4,3,0)ノネン-5、6-ジブチルアミノ-1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7等が、グアニジン化合物としては、例えば、1,5,7-トリアザビシクロ(4,4,0)デセン-5、7-メチル-1,5,7-トリアザビシクロ(4,4,0)デセン-5、ペンタメチルグアニジン、テトラメチルグアニジン等が、又、イミダゾール化合物としては、例えば、2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。又、上記群の化合物は、無機酸或いは有機酸との塩の形で使用できる。又、これらは単独でも混合して用いても差し支えない。又、エポキシ基の開環重合を促進することは

(6)

特開平11-172075

9

10

できないが、エポキシ基とフェノール性水酸基との付加反応を促進することができる他の硬化促進剤と併用しても何ら差し支えない。併用する他の硬化促進剤としては、例えば、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスフォニウム・テトラフェニルボレート塩等の有機リン系化合物等が挙げられる。

【0020】本発明の樹脂組成物では、総フェノール樹脂硬化剤のフェノール性水酸基数に対する総エポキシ樹脂のエポキシ基数の比率が1.1～1.5の範囲にあることが重要である。即ち、本発明の特徴は、特定の硬化促進剤を使用し、且つエポキシ基数とフェノール性水酸基数との比率をある一定の範囲にすることで、エポキシ基がフェノール性水酸基と付加反応すると同時に、エポキシ基同士の開環重合も行い、これによりガラス転移温度を高くすることである。エポキシ基同士の開環重合により樹脂組成物の硬化物の架橋密度が向上し、ガラス転移温度が高くなるため、成形時の離型性に優れ、又、半田処理時の機械的強度の向上による耐半田性の向上も図ることができる。更に、エポキシ基同士の開環重合では、フェノール性水酸基との付加反応の場合と異なり、反応後に水酸基が生成しないため、硬化物の吸湿率を低減できるという特長も有する。又、樹脂組成物中の結晶性エポキシ樹脂の相対的な配合割合が増加することから、成形時の樹脂組成物の低溶融粘度化が更に可能になるという利点も有する。樹脂組成物中のフェノール性水酸基数に対するエポキシ基数の比率が1.1未満だと、\*

\*エポキシ基同士の開環重合の寄与が少ないため、ガラス転移温度の上昇の効果が小さく、成形時の離型性や半導体パッケージの耐半田性が不十分であるので好ましくない。一方、フェノール性水酸基数に対するエポキシ基数の比率が1.5を越えると、樹脂組成物の硬化物中に占める芳香族炭化水素に対する脂肪族炭化水素の割合が減少し、ガラス転移温度を上昇させる効果が抑制され、又、樹脂組成物の硬化物中のフェノール性水酸基数が減少し、リードフレーム、シリコンチップ等の基材との密着性が低下するという欠点も生じるので好ましくない。

【0021】本発明の樹脂組成物は、(A)～(D)成分の他、必要に応じて臭素化エポキシ樹脂、三酸化アンチモン等の難燃剤、ポリシロキサン化合物に代表される低応力剤、カップリング剤、カーボンブラックに代表される着色剤、天然ワックス及び合成ワックス等の離型剤等が適宜配合可能である。本発明の樹脂組成物は、

(A)～(D)成分、及びその他の添加剤等を、ミキサー等を用いて混合後、加熱ニーダや熱ロールを用いて加熱混練し、続いて冷却、粉碎することを得られる。本発明の樹脂組成物を用いて、半導体素子等の電子部品を封止し、半導体装置を製造するには、トランスファーマールド、コンプレッションマールド、インジェクションマールド等の従来の成形方法で硬化成形すればよい。

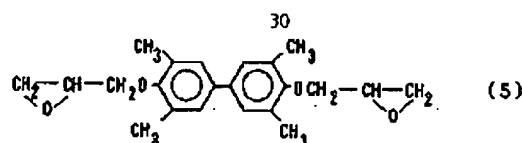
【0022】以下、本発明を実施例で具体的に説明する。配合単位は重量部とする。

#### 実施例1

式(5)を主成分とするエポキシ樹脂(エポキシ当量195、融点105℃)

5.7重量部

【化13】

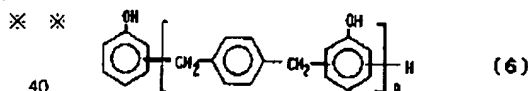


【0023】

式(6)のフェノール樹脂(水酸基当量175)

4.3重量部

【化14】



球状溶融シリカ粉末

89.0重量部

1,5-ジアザビシクロ(4,3,0)ノネン-5(以下、DBNという)

0.2重量部

カーボンブラック

0.3重量部

カルナバワックス

0.5重量部

をミキサーを用いて混合した後、表面温度が90℃と45℃の2本ロールを用いて30回混練し、得られた混練物シートを冷却後粉碎して、樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物を以下の方法で評価した。結果を表1に示

す。

【0024】評価方法

スパイラルフロー：EMM1-1-66に準じたスパイラルフロー測定用の金型を用いて、金型温度175℃、



(7)

特開平11-172075

11

注入圧力70 kg/cm<sup>2</sup>、硬化時間2分で測定した。  
単位はcm。

離型性：32ピンのリードオンチップ構造のTSOP  
(パッケージサイズは、10×21mm、厚み1.0mm、シリコンチップはサイズ9×18mm、リードフレームは鉄/ニッケル合金(42アロイ)製、チップとインナーリード間は厚み100μmのポリイミドテープで接着されている)を、金型温度175℃、成形圧力75 kg/cm<sup>2</sup>、硬化時間2分でトランスファー成形した。成形後、金型が開いた際の金型からの離型性を評価した。○は離型性良好を示し、×は金型付着、またはランナー折れが発生したことを示す。

熱時硬度：前記32ピンリードオンチップ構造のTSOPを成形後、金型が開いてから10秒後に、バーコル#935硬度計を用いてパッケージ表面の硬度を測定した。

チップシフト量：前記32ピンリードオンチップ構造のTSOPを、樹脂組成物の注入方向に沿って中心で切断し、断面を観察することでチップ両端のパッケージ下面からの距離を求め、その差をチップシフト量とした。単位μm。

ガラス転移温度(T<sub>g</sub>)：金型温度175℃、射出圧力75 kg/cm<sup>2</sup>、成形時間2分でトランスファー成形したテストピースを、更に175℃、4時間後硬化させ、熱機械分析装置【セイコー電子(株)・製TMA-120、昇温速度5℃/分】を用いて測定した。単位は℃。

熱時強度：240℃での曲げ強さをJIS-K6911に準じて測定した。単位はkgf/mm<sup>2</sup>。

耐半田性：100ピンTQFP(パッケージサイズは14×14mm、厚み1.4mm、シリコンチップサイズは8.0×8.0mm、リードフレームは42アロイ)※

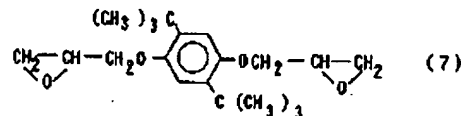
12

※製)を、金型温度175℃、射出圧力75 kg/cm<sup>2</sup>、成形時間2分でトランスファー成形し、175℃、8時間後硬化させた。得られた半導体パッケージを85℃、相対湿度85%の環境下で168時間放置し、その後240℃の半田槽に10秒間浸漬した。顕微鏡で外部クラックを観察し、クラック数(クラック発生パッケージ数)/(全パッケージ数)×100)を%で表示した。又、チップと樹脂組成物との剥離面積の割合を超音波探傷装置を用いて測定し、剥離率(剥離面積)/(チップ面積)×100)として、5個のパッケージの平均値を求め、%で表示した。

【0025】実施例2～4、比較例1～4

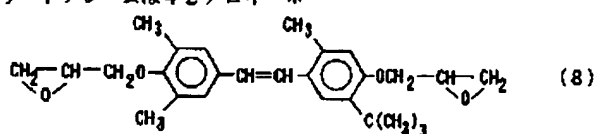
表1に示す割合で各成分を配合し、実施例1と同様にして樹脂組成物を得、実施例1と同様にして評価した。結果を表1に示す。なお、実施例2～4、比較例1～4で用いたエポキシ樹脂の性状を以下に示す。式(7)を主成分とするエポキシ樹脂(エポキシ当量175、融点140℃)、式(8)を主成分とするエポキシ樹脂(エポキシ当量225、融点103℃)、式(9)を主成分とするエポキシ樹脂(エポキシ当量190、融点82℃)、式(10)を主成分とするエポキシ樹脂(エポキシ当量200、軟化点65℃)。構造式(7)～(10)を以下に示す。

【化15】



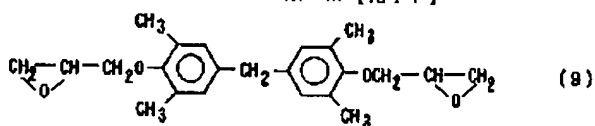
【0026】

【化16】



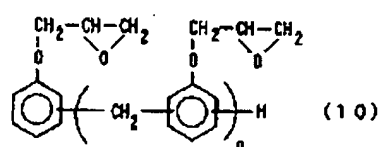
【0027】

※ ※ 【化17】



【0028】

【化18】



50 【0029】

(8)

特開平11-172075

13

14

【表1】

	実 施 例				比 較 例			
	1	2	3	4	1	2	3	4
式(5)を主成分とするエポキシ樹脂	5.7							
式(7)を主成分とするエポキシ樹脂		5.7			5.0	5.3	5.7	
式(8)を主成分とするエポキシ樹脂			6.4					
式(9)を主成分とするエポキシ樹脂				5.7				
式(10)を主成分とするエポキシ樹脂								5.0
式(6)	4.3	4.3	3.6	4.1	5.0	3.7	4.3	4.0
硬化剤シリカ粉末	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0
DBN	0.2			0.2	0.2	0.2		0.2
2-メチルイミダゾール		0.02						
1,5-ナフタジニジ(4,4,0)ジセン-6			0.2					
トリフェニルホスフィン		0.18					0.2	
カーボンブラック	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
カルナバワックス	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
エポキシ/フェノール性水酸基当量比	1.2	1.3	1.4	1.2	1.0	1.7	1.3	1.3
スパイラルフロー (cm)	105	98	102	118	92	132	112	85
吸湿度	○	○	○	○	○	×	×	○
吸湿度	88	88	85	88	88	78	80	88
チップシフト量 (μm)	26	35	32	22	42	21	33	88
T <sub>g</sub> (°C)	158	168	178	151	135	128	128	186
熱衝撃度 (kJ/mm <sup>2</sup> )	2.1	3.5	3.7	3.0	2.4	1.8	1.9	3.8
耐半田性	クラック数(%)							
	0	0	0	0	0	100	40	0
剥離率(%)								30
	0	0	0	0	20	100	75	30

【0030】

\* された半導体パッケージは、熱時強度、低吸湿性に優れ

【発明の効果】本発明の樹脂組成物を用いると、薄型半 20 るため、吸湿後の耐半田性に優れる。  
 導体パッケージへの充填性と離型性に優れ、しかも封止\*

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

C08K 3/36

C08K 3/36

H01L 23/29

H01L 23/30

R

23/31